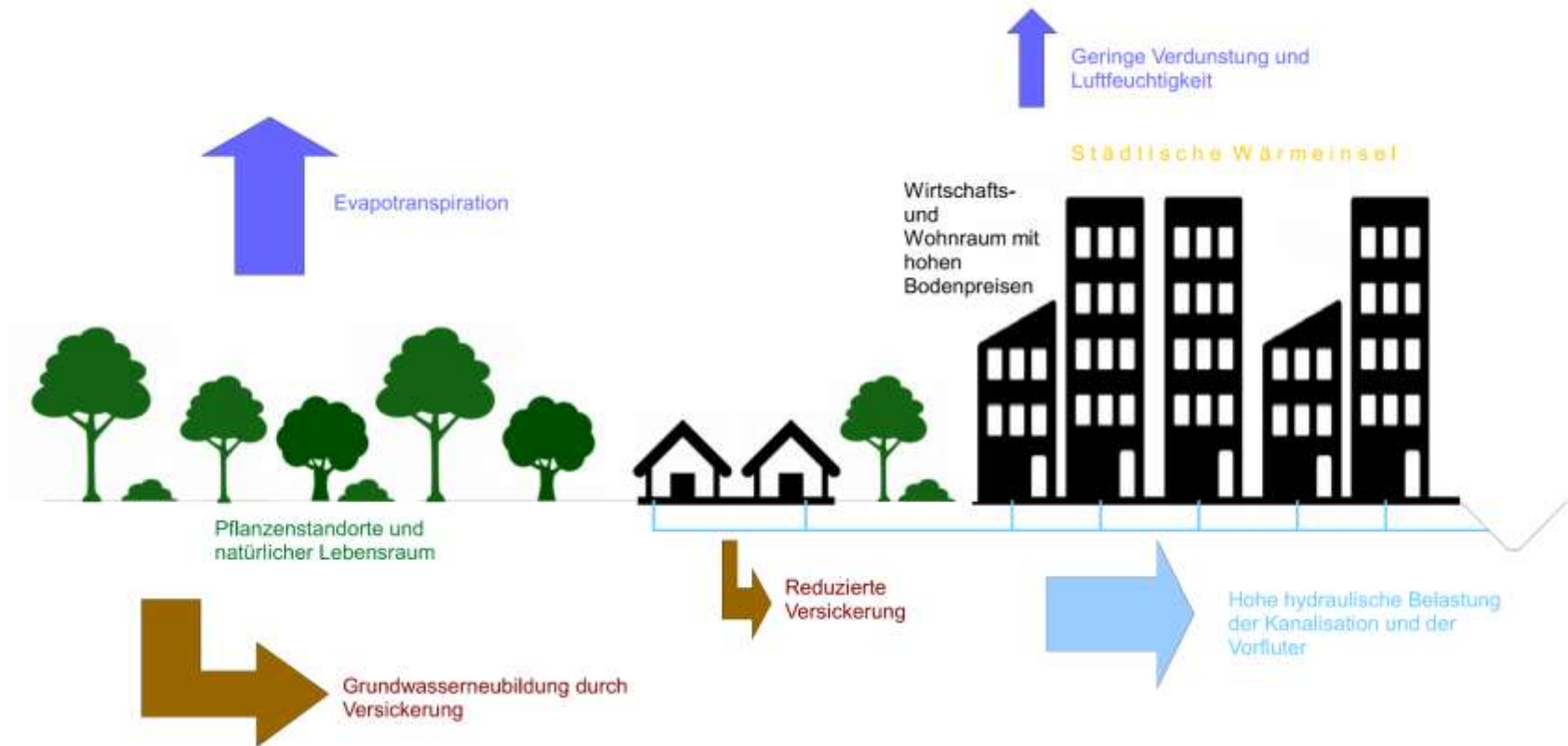


Verfahren zur Abschätzung des Versiegelungsgrades

Christian Jungnickl
Universität Rostock
Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät
Professur für Geodäsie und Geoinformatik

- Flächenversiegelung
- Arbeitsziel
- Abschätzung der Flächenversiegelung
- Methodik
- Ergebnisse
- Fazit



- Abschätzung des Versiegelungsgrades für ein regionales Niederschlag-Abfluss-Modell (Makromodell)
- Vergleich verschiedener Herangehensweisen und Datengrundlagen



<https://www.kogge.auf.uni-rostock.de/>



Detailkartierung



Feldkartierung oder
manuelle Digitalisierung von
Orthofotos

Parzellen- / Klassenbasiert



Zuweisung eines mittleren
Versiegelungswertes für
einzelne Parzellen oder
Klassen von
Landnutzungsgeometrien

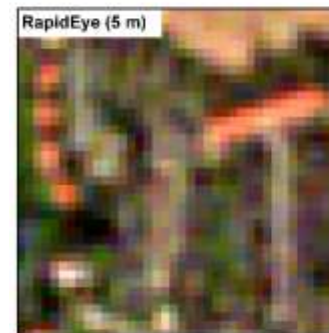
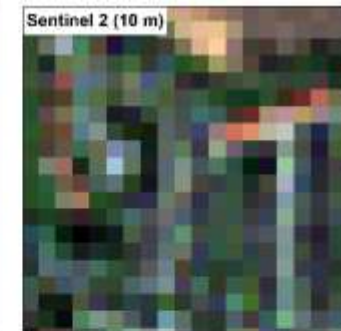
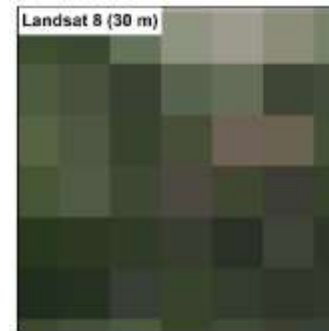
Pixelbasiert



Automatisierte Ableitung
aus Fernerkundungsdaten

Kombinationen der unterschiedlichen Ansätze

- Datengrundlagen für die fernerkundungsbasierte Ableitung der Flächenversiegelung
- Für das Makromodellgebiet geeignet:
 - Landsat 8
 - Sentinel-2
 - RapidEye



- Erzeugung von Versiegelungsraster mittels 3 verschiedener Herangehensweisen:
 - Regression
 - SVM-Klassifizierung
 - Indexberechnung
- Datengrundlage:
 - Landsat 8
 - Sentinel-2
 - RapidEye
- Verschneidung der Versiegelungsraster mit ATKIS-Geometrien zur Berechnung des Versiegelungsgrades jedes Polygons

- Als Input-Variablen für die Klassifizierung und die Regression können verschiedene Raster verwendet werden. Dazu zählen z. B.
 - Einzelne Spektralkanäle
 - Spektrale Hauptkomponenten
 - Indizes
 - Normalized Difference Vegetation Index
 - Enhanced Vegetation Index
 - Soil-Adjusted Vegetation Index
 -
 - Geländemodelle
 - Klassifizierte Datensätze
- Ermittlung der besten erklärenden Variablen aus einem Pool von Vegetationsindizes und spektralen Hauptkomponenten.
Ziel: Möglichst objektive Auswahl der Variablen.

- Bsp. für 3 Variablen (z. B. PCA1, PCA2, NDVI) (+ Nullstelle)

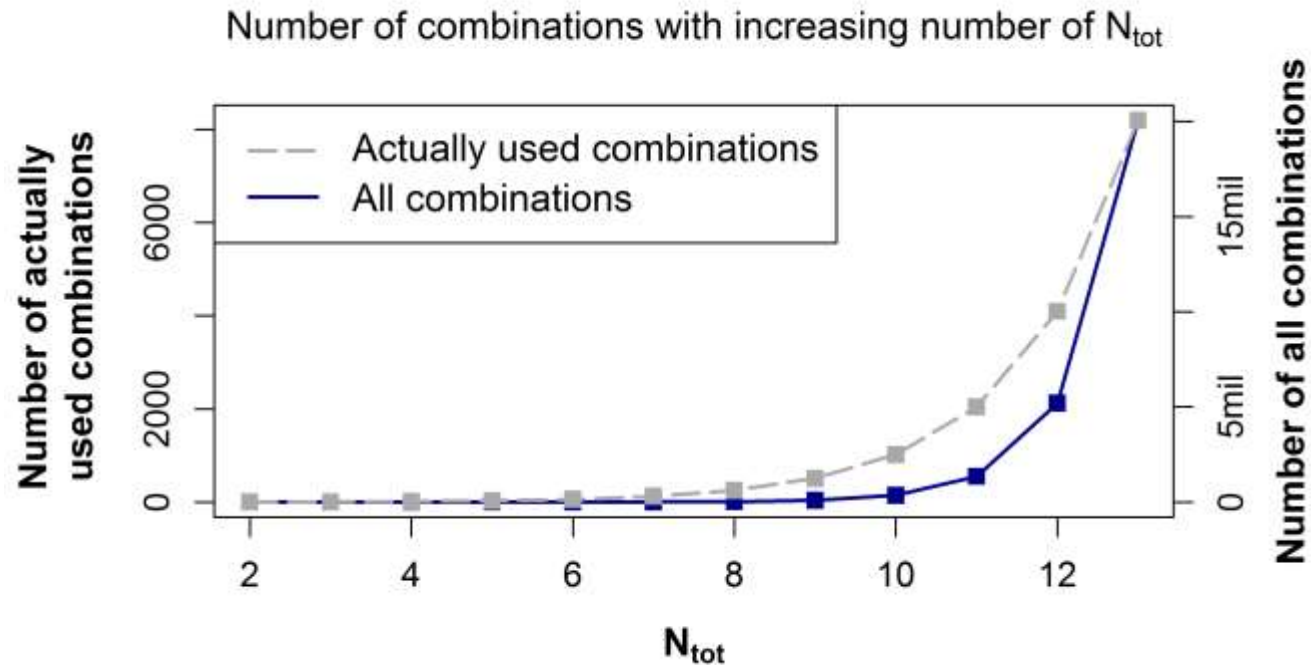
1				
2				R1
3				R2
4				R3
5			R1	R1
6			R1	R2
7			R1	R3
8			R2	R2
9			R2	R3
10			R3	R3
11		R1	R1	R1
12		R1	R1	R2
13		R1	R1	R3
14		R1	R2	R2
15		R1	R2	R3
16		R1	R3	R3
17		R2	R2	R2
18		R2	R2	R3
19		R2	R3	R3
20		R3	R3	R3
21	R1	R1	R1	R1
22	R1	R1	R1	R2
23	R1	R1	R1	R3
24	R1	R1	R2	R2
25	R1	R1	R2	R3
26	R1	R1	R3	R3
27	R1	R2	R2	R2
28	R1	R2	R2	R3
29	R1	R2	R3	R3
30	R1	R3	R3	R3
31	R2	R2	R2	R2
32	R2	R2	R2	R3
33	R2	R2	R3	R3
34	R2	R3	R3	R3
35	R3	R3	R3	R3

Alle möglichen Kombinationen
(Permutation)

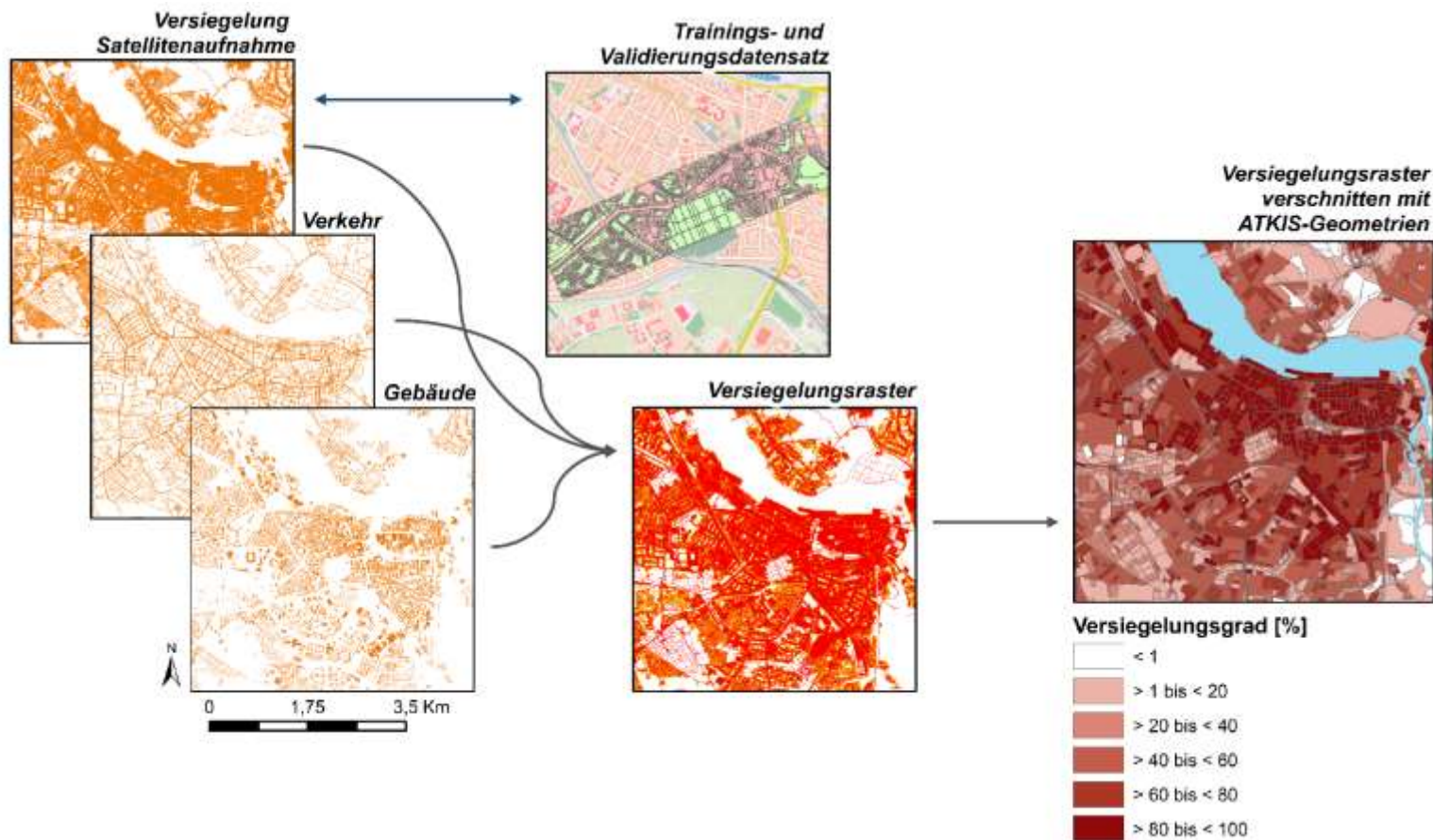
1				R1
2				R2
3				R3
4			R1	R2
5			R1	R3
6			R2	R3
7	R1	R2	R3	

Eindeutige Kombinationen

- Obergrenze des Variablenpools aufgrund großer Anzahl von Permutationen



- Schema zum methodischen Ablauf



- Validierung mittels manueller Transektkartierung. Ableitung der versiegelten Flächenanteile jedes Pixels (hier: RapidEye).



0 0,25 0,5 Km

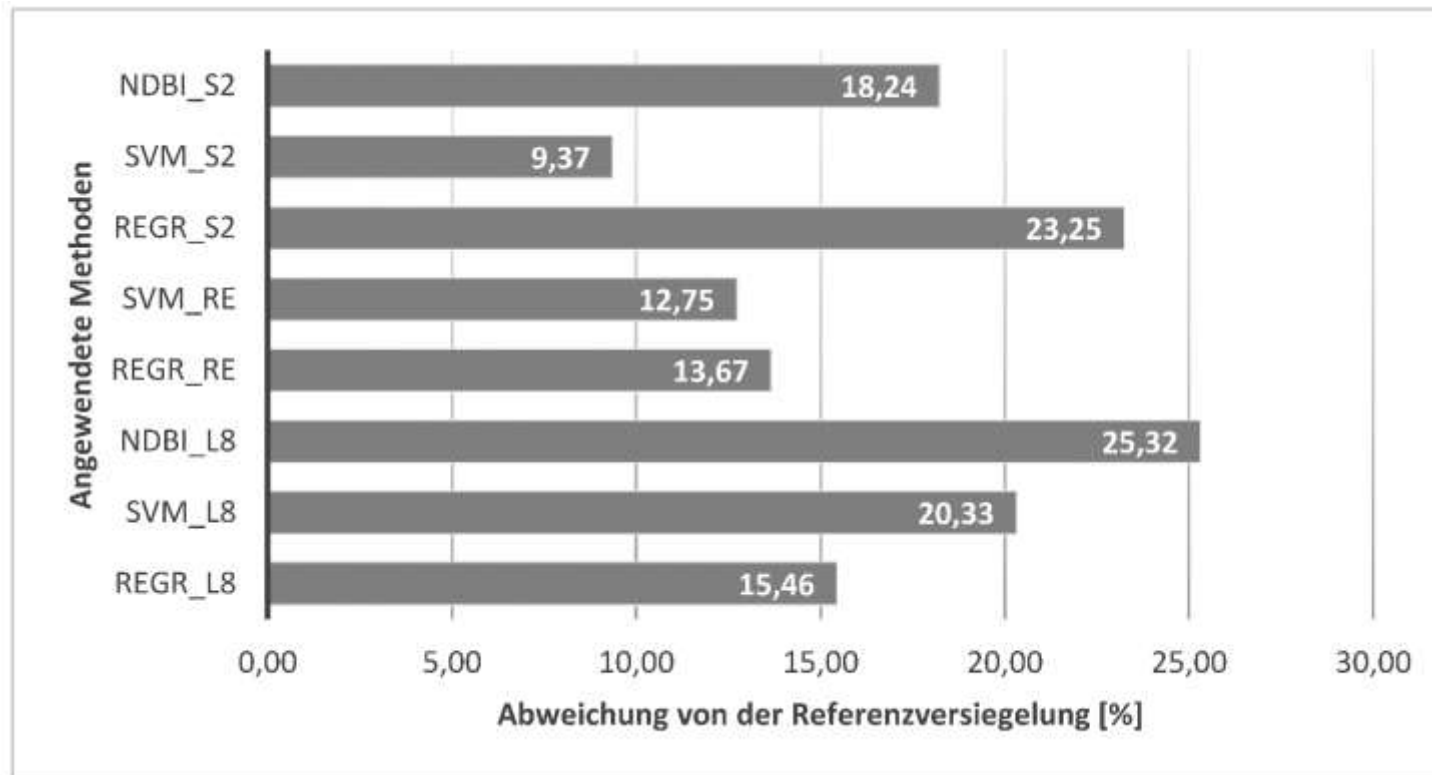
Detailkartierung Transekt (Ausschnitt)
Hintergrund: WMS DOP40 (GeoPortal.MV)

0	0	0	0	12,88	93,2	100	66,12
0	0	0	3,16	80,28	100	83,96	10,68
0	0	0,08	61,84	100	96,8	38,84	69,96
0	0	46,92	100	99,8	34,12	72,96	100
33,36	33,64	99,4	100	56,96	21,16	98,08	80,44
59,52	40,28	100	66,32	45	91,52	89,44	21,28
93,08	68,24	52,2	14,48	85,2	97,64	25,08	78,36

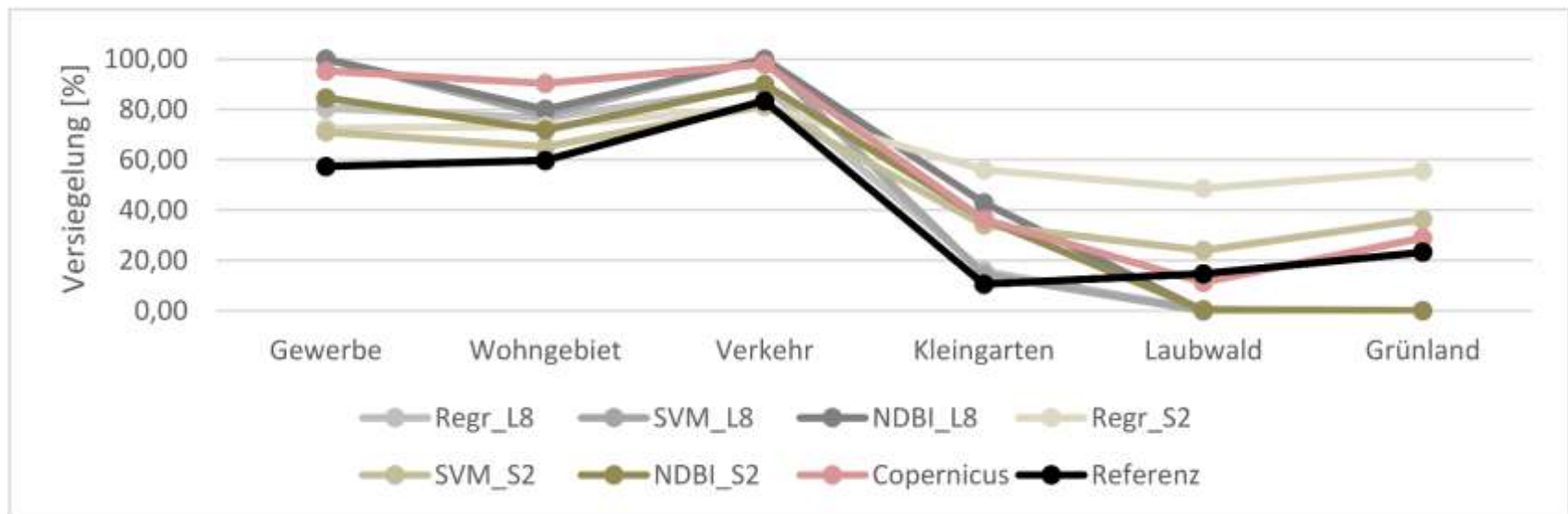
0 5 10 Meter

Versiegelungswerte [%] (Detailkartierung)
Hintergrund: WMS DOP40 (GeoPortal.MV)

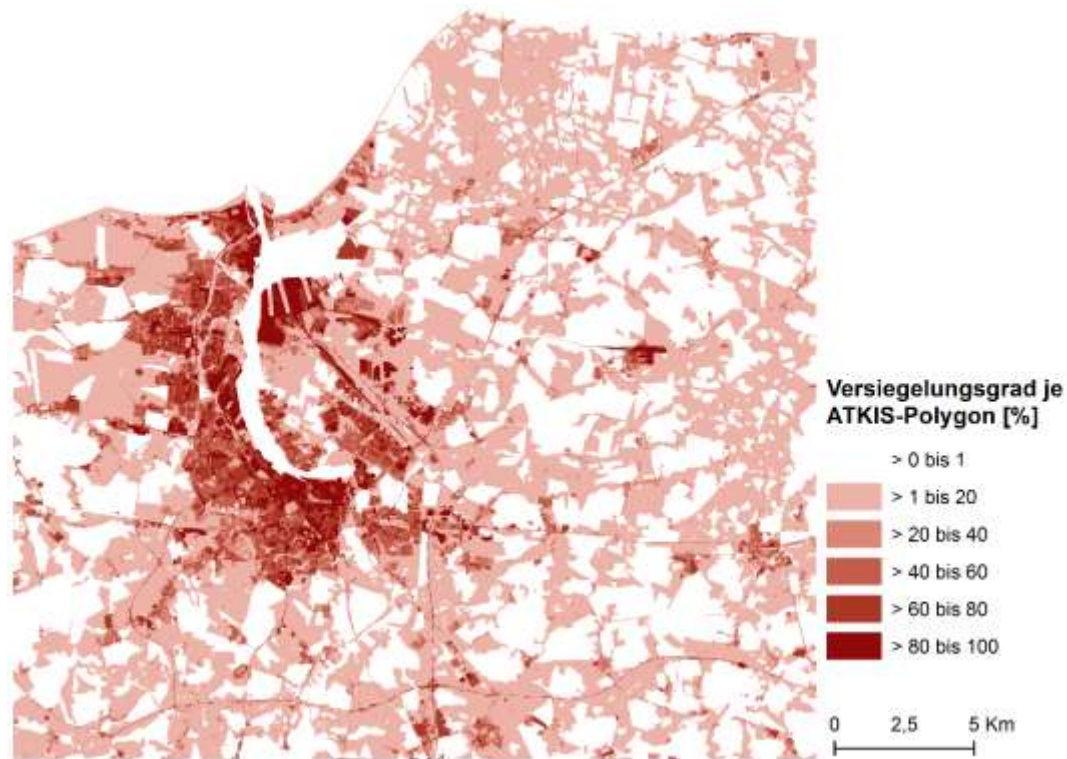
- Abweichung der Versiegelungsabschätzung von der Referenzversiegelung



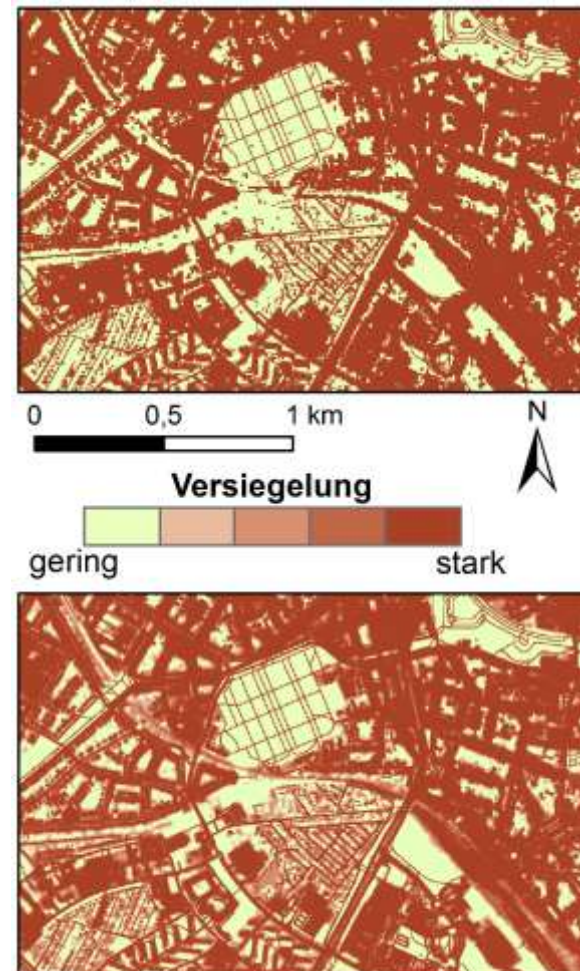
- Abweichung der Versiegelungsabschätzung von der Referenzversiegelung nach Landnutzung



- Versiegelungskarte auf Basis von SVM-Klassifizierung (Sentinel-2) und ATKIS



- Vergleichende Detailbetrachtung von zwei Versiegelungsrastern im Bereich eines städtischen Parks und einer südlich davon gelegenen Kleingartenanlage.
- Oben: binäre SVM-Klassifizierung (Sentinel-2).
- Unten: Regression (RapidEye).



- SVM-Klassifizierung mit Sentinel-2-Daten konnte im vorliegenden Anwendungsfall die Versiegelung am besten abbilden
- Weitere Vorteile von Sentinel-2-Daten sind v. a. die kostenfreie Beschaffungsmöglichkeit sowie die höhere räumliche Auflösung im Vergleich zu Landsat
- Defizite bei der Beurteilung von kleineren Untersuchungsgebieten
- Mögliche Stellgrößen um Versiegelungsabschätzung zu optimieren:
 - Höchstaflösende Sensoren einbeziehen
 - Methodische Weiterentwicklung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

